



2152

#2

TANB

Attorney Docket No. 122.1488

7-22-02

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yoshikazu AOKI

RECEIVED

Application No.: 10/075,027

Group Art Unit: MAR 15 2002

Filed: February 14, 2002

Examiner: Technology Center 2100

For: NETWORK-LOAD DISPERSION SYSTEM, METHOD THEREFOR, AND RECORDING  
MEDIUM RECORDED WITH PROGRAM FOR ACHIEVING THIS METHOD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN**  
**APPLICATION IN ACCORDANCE**  
**WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

PCT Patent Application No. PCT/JP99/04438

Filed: August 18, 1999

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the subject PCT application as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 120.

Respectfully submitted,

STAAS &amp; HALSEY LLP

Date: March 11, 2002By: H. J. Staas  
H. J. Staas  
Registration No. 22,010700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500



# 日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 1999年8月18日  
Date of Application:

出願番号 PCT/JP99/04438  
Application Number:

出願人 青木 善和  
Applicant(s):

RECEIVED

MAR 15 2002

Technology Center 2100

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証平 14-500030

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年08月18日 (18.08.1999) 水曜日 15時08分55秒

G892-PCT

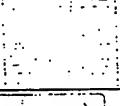
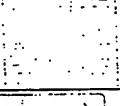
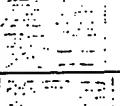
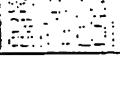
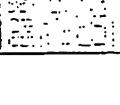
0	受理官庁記入欄 国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	この特許協力条約に基づく国際出願願書(様式 - PCT/R0/101)は、右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.81 (updated 01.01.1999)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	G892-PCT
T	発明の名称	ネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体
II	出願人 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。	出願人である (applicant only) 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-1	名称	富士通株式会社
II-2	Name	FUJITSU LIMITED
II-4ja	あて名:	211-8588 日本国
II-5en	Address:	神奈川県 川崎市中原区上小田中 4丁目1番1号
II-5ja		1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588
II-6	国籍 (国名)	Japan
II-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書  
原本（出願用） - 印刷日時 1999年08月18日 (18.08.1999) 水曜日 15時08分55秒

III-1 III-1-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja III-1-4en III-1-5ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	青木 善和 AOKI, Yoshikazu 211-8588 日本国 神奈川県 川崎市中原区上小田中 4丁目1番1号 富士通株式会社内 C/O FUJITSU LIMITED 1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588 Japan
III-1-5en	Address:	
III-1-6 III-1-7	国籍(国名) 住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	氏名(姓名) Name (LAST, First) あて名:	石田 敬 ISHIDA, Takashi 105-8423 日本国 東京都 港区虎ノ門 三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 A. AOKI, ISHIDA & ASSOCIATES Toranomon 37 Mori Bldg., 5-1, Toranomon 3-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8423 Japan
IV-1-2en	Address:	
IV-1-3 IV-1-4	電話番号 ファクシミリ番号	03-5470-1900 03-5470-1911
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent)
IV-2-1	Name(s)	鶴田 準一; 土屋 鑑; 西山 雅也; 橋口 外治
V V-1	国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	--
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	JP US

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 1999年08月18日 (18.08.1999) 水曜日 15時08分55秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに 優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VII	優先権主張	なし (NONE)	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	12	-
VIII-3	請求の範囲	4	-
VIII-4	要約	1	fjg892.txt
VIII-5	図面	3	-
VIII-7	合計	24	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-9	手数料計算用紙	✓	-
VIII-10	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-11	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	石田 敬	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名(姓名)	鶴田 準一	
IX-3	提出者の記名押印		
IX-3-1	氏名(姓名)	土屋 繁	
IX-4	提出者の記名押印		
IX-4-1	氏名(姓名)	西山 雅也	

特許協力条約に基づく国際出願願書  
原本（出願用） - 印刷日時 1999年08月18日 (18.08.1999) 水曜日 15時08分55秒

TX-5	提出者の記名押印	
TX-5-1	氏名（姓名）	樋口 外治

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面： 10-2-1 受理された 10-2-2 不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

特許協力条約に基づく国際出願願書(願書付属書)  
一手数料計算用紙)

原本(出願用) - 印刷日時 1999年08月18日 (18.08.1999) 水曜日 15時08分55秒

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0-1	受理官庁記入欄 国際出願番号		
0-2	受理官庁の日付印		
0-4	(付属書) この特許協力条約に基づく国 際出願願書付属書(様式 - PCT/R0/101(Annex))は、 右記によって作成された。		
0-4-1		PCT-EASY Version 2.81 (updated 01.01.1999)	
0-9	出願人又は代理人の書類記号	G892-PCT	
2	出願人	富士通株式会社	
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)
12-1	送付手数料 T	⇒	18,000
12-2	調査手数料 S	⇒	77,000
12-3	国際手数料 基本手数料 (最初の30枚まで) b1	54,800	
12-4	30枚を越える用紙の枚数 0		
12-5	用紙1枚の手数料 (X) 1,300		
12-6	合計の手数料 b2	0	
12-7	b1 + b2 = B	54,800	
12-8	指定手数料 国際出願に含まれる指定国 数 2		
12-9	支払うべき指定手数料の数 (上限は10) 2		
12-10	1指定当たりの手数料 (X) 12,600		
12-11	合計の指定手数料 D 25,200		
12-12	PCT-EASYによる料金の 減額 R -16,900		
12-13	国際手数料の合計 (B+D-R) I	⇒	63,100
12-17	納付するべき手数料の合計 (T+S+I+P) P	⇒	158,100
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料:	

EASYによるチェック結果と出願人による言及

13-1-1	出願人による言及 注釈	弁理士 (7751) 石田敬一 弁理士 (9262) 鶴田準一 弁理士 (10087) 土屋繁 弁理士 (8289) 西山雅也 弁理士 (8133) 横口外治
--------	----------------	---

特許協力条約に基づく国際出願願書(願書付属書)  
一手数料計算用紙)

原本(出願用) - 印刷日時 1999年08月18日 (18.08.1999) 水曜日 15時08分55秒

13-2-2	EASYによるチェック結果 指定国	Green? より多くの指定が可能です。確認してください。
13-2-3	EASYによるチェック結果 氏名(名称)	Green? 出願人 1: 電話番号が記入されていません。
		Green? 出願人 1: ファクシミリ番号が記入されていません。
13-2-4	EASYによるチェック結果 優先権	Green? 優先権の主張が一つもなされていませんが、よろしくですか?
13-2-5	EASYによるチェック結果 内訳	Green? 添付書類"包括委任状の写し"の包括委任状番号が記入されていません。
13-2-7	EASYによるチェック結果 手数料	Green? 使用されている料金表が最新のものであるかどうか、確認してください。
13-2-9	EASYによるチェック結果 注釈	Yellow! 願書に表示しなければならない通常の項目はすべて他のPCT-EASYの機能で入力することができます。言及を用いた表示の有効性について確認してください。
13-2-10	EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄	Green? この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字以外の文字について、願書と電子データを注意して比較してください。



送付手数料・調査手数料 95,000 円

# 包 括 委 任 状

1999年5月13日

私儀 弁理士	青木	朗
弁理士	宇井	正一
弁理士	石田	敬
弁理士	西山	雅也
弁理士	樋口	外治
弁理士	戸田	利雄
弁理士	土屋	繁
弁理士	吉田	維夫
弁理士	鶴田	準一

氏を代理人と定めて下記の権限を委任します。

1. 特許協力条約に基づくすべての国際出願に関する一切の件
2. 上記出願又は指定国の指定を取り下げる件
3. 上記出願に対する国際予備審査の請求に関する一切の件並びに選択国の選択を取り下げる件

あて名 〒211-8588  
日本国神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
名称 富士通株式会社  
代表取締役社長 秋草直之



委 任 状

1999年7月9日

私儀 弁理士石田敬氏、同鶴田準一氏、同土屋繁氏、同西山雅也氏、同樋口外治氏を代理人と定めて下記の権限を委任します。

1. 特許協力条約に基づく国際出願  
「ネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体」  
に関する一切の件
2. 上記出願又は指定国の指定を取下げる件
3. 上記出願に対する国際予備審査の請求に関する一切の件  
並びに選択国の中の選択を取下げる件

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
富士通株式会社内

氏名 青木善和



## 明細書

ネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体

### 技術分野

本発明は、中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体に関し、特に、監視装置が広帯域ネットワークを介して接続される遠隔地にある複数の監視対象を監視するため、ネットワークトライフィックの局所的ビジー状態を回避してポーリングするネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体に関する。

### 背景技術

今日の情報化社会では、中央コンピュータに複数のリモートコンピュータがネットワークを介して接続され、これらの間でデータ通信が行われている。近年、LAN間通信を実現する広帯域ネットワークでは、高速性やマルチメディアへの対応が重要となってきており、画像メディアを含む高速のデータ通信が行われるようになってきた。

このような広帯域ネットワークには、数Mbit/secの伝送速度をカバーする非同期転送モード（ATM：Asynchronous Transfer Mode）をベースとしたB-ISDN（Broadband Integrated Services Digital Network）、1.5Mbit/sec程度までの伝送速度をカバーするフレームリレー（Frame Relay）方式および数Mbit/sec～数10Mb

it/secの伝送速度をカバーするコネクションレスデータ通信方式であるSMDS (Switched Multimegabit Data Service)によるネットワークがある。

中央コンピュータに複数のリモートコンピュータが広帯域ネットワークを介して接続されたデータ通信システムにおいて、中央コンピュータが複数のリモートコンピュータの監視等を行うような場合、中央コンピュータは複数のリモートコンピュータにメールを送信し、リモートコンピュータはそのメールを受信後中央コンピュータにそのメールに対する返信を行う。このように中央コンピュータが複数のリモートコンピュータに対しポーリングを行うとき、データ通信は通常IP (Internet Protocol) にしたがって行われる。

しかしながら、上記データ通信システムでは、中央コンピュータは広帯域ネットワーク内のどの通信経路を経由してリモートコンピュータとデータ通信を行うか判らないので、監視等のため、メールの送信元であるホストコンピュータからIPアドレスにしたがってメールの着信先である複数のリモートコンピュータにデータを順次連続的に送信し、そのメールに対する返信を受けると、この間、広帯域ネットワーク内の通信経路には局所的にトラヒックが混雑する経路が発生しその経路はビジー状態となり、その経路を経由して行われる他の業務に使用されるデータ通信が不能となる時間帯が発生するという問題がある。

## 発明の開示

それゆえ、本発明の目的は、上記問題を解決し、広帯域ネットワーク内通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

上記目的を達成する本発明による第1形態に係るネットワークの負荷分散システムは、中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散システムにおいて、前記中央コンピュータが、前記広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間の通信順序を決定する通信順序決定手段と、前記中央コンピュータと通信する前記複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通信間隔を決定する通信間隔決定手段と、前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御する通信制御手段と、を備えることを特徴とする。

上記ネットワークの負荷分散システムにおいて、前記通信間隔は、前記複数のリモートノード全てに対して通信を繰り返し実行するときの繰り返し周期を全リモートノード数で除算したものから1ノード当たりの処理時間を減算して得られた通信待ち時間を含む。

上記ネットワークの負荷分散システムにおいて、前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、分割された伝送ラインのグループに収容されるリモートノード数に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する。

上記ネットワークの負荷分散システムにおいて、前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、分割された伝送ラインの回線速度に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する。

上記目的を達成する本発明による第2形態に係るネットワークの

負荷分散システムは、監視装置が広帯域ネットワークを介して接続される複数の監視対象ノードに対しポーリングするときの監視装置におけるネットワークの負荷分散システムにおいて、前記監視装置が、前記複数の監視対象ノードに対するポーリング順序を決定するポーリング順序決定手段と、前記監視対象ノード間のポーリング間隔を決定するポーリング間隔決定手段と、前記ポーリング順序に前記ポーリング間隔をもって前記複数の監視対象ノードをポーリングするよう制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

上記目的を達成する本発明による第1形態に係るネットワークの負荷分散方法は、中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散方法において、前記広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間の通信順序を決定し、前記中央コンピュータと通信する前記複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通信間隔を決定し、前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御する、ことを特徴とする。

上記ネットワークの負荷分散方法において、前記通信間隔は、前記複数のリモートノード全てに対して通信を繰り返し実行するときの繰り返し周期を全リモートノード数で除算したものから1ノード当たりの処理時間を減算して得られた通信待ち時間を含む。

上記ネットワークの負荷分散方法において、前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、分割された伝送ラインのグループに収容されるリモートノード数に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加す

る。

上記ネットワークの負荷分散方法において、前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、分割された伝送ラインの回線速度に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する。

上記目的を達成する本発明による第2形態に係るネットワークの負荷分散方法は、監視装置が広帯域ネットワークを介して接続される複数の監視対象ノードに対しポーリングするときの監視装置におけるネットワークの負荷分散方法において、前記複数の監視対象ノードに対するポーリング順序を決定し、前記監視対象ノード間のポーリング間隔を決定し、前記ポーリング順序に前記ポーリング間隔をもって前記複数の監視対象ノードをポーリングするよう制御することを特徴とする。

上記目的を達成する本発明による第1形態に係るネットワークの負荷分散システムに用いられるプログラムのコンピュータ読取り可能な記録媒体は、中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散システムに用いられるプログラムの記録媒体において、前記広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間の通信順序を決定する通信順序決定手段、前記中央コンピュータと通信する前記複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通信間隔を決定する通信間隔決定手段、および前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御する通信制御手段、として前記中央コンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことを特徴と

する。

### 図面の簡単な説明

図1は、本発明のネットワークの負荷分散システムに係る一実施形態の概略構成図である。

図2は、監視装置の処理手順を示すフローチャートである。

図3は、監視対象ノードのポーリング順序を決定する処理手順を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための最良の形態

図1は、本発明のネットワークの負荷分散システムに係る一実施形態の概略構成図である。図1において、監視装置1は、参考番号11～13で示す3つのセンタールータA、B、CにLANを介して接続されている。センタールータ11～13は広域ネットワークとしてのフレームリレー2を介して合計386台のリモートノード（以下、単にノードと記す）に接続されている。センタールータ11～13と386台のノードとの間は、LANと比して低速な伝送路のWAN（Wide Area Network）で構成されている。

センタールータ11は伝送ラインLine1-1、1-2および1-3を経由し、かつフレームリレー2を介して伝送ライン毎に3つのグループに分けられたノードにそれぞれ接続されている。センタールータ12は伝送ラインLine2-1、2-2および2-3を経由し、かつフレームリレー2を介して伝送ライン毎に3つのグループに分けられたノードにそれぞれ接続されている。センタールータ13は伝送ラインLine3-1、3-2、3-3および3-4を経由し、かつフレームリレー2を介して伝送ライン毎に4つのグループに分けられたノードにそれぞれ接続されている。このように10個のグ

ループに分けられた合計 386 台のノードが、フレームリレー 2 を介して監視システム 1 に接続されている。

各伝送ラインの回線速度は、伝送ライン Line 1 - 1、1 - 2、1 - 3、2 - 1、…、3 - 3 の回線速度が 768 Kbps であり、伝送ライン Line 3 - 4 の回線速度が 384 Kbps である。また、各ノードの回線速度は 64 Kbps である。

また、図 1 に示す例では、ノードの各グループは、19 台、38 台、39 台または 40 台のノードから構成されている。また、各ノードは図示しない個々の LAN 上にあり、その LAN 上にはサーバおよびクライアントが接続されている。本実施形態では、監視対象は各ノードであるが、各ノードに接続された LAN 上のサーバやクライアントを監視対象にするように本発明の実施形態を構成することも可能である。

監視装置 1 は、368 台のノードを監視するとき、WAN 内通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するため、各ノードの IP アドレスによってのみポーリングするのはではなく、次のようにネットワークの負荷分散を考慮してポーリングする。

図 2 は、監視装置の処理手順を示すフローチャートである。

先ず、監視装置 1 はステップ S1 で初期設定を行う。すなわち、各センタールータ 11 ~ 13 からのセンタールータ情報の採取と、ポーリング情報の設定を行う。

1. センタールータ情報を以下に記す。

- ① 各センターラインに接続されている伝送ライン名、すなわち伝送ライン Line 1 - 1、1 - 2、1 - 3、2 - 1、…、3 - 3、3 - 4
- ② 各伝送ラインに収容される各ノードの IP アドレス
- ③ 各伝送ライン回線速度、すなわち伝送ライン Line 1 - 1、1

- 2、1 - 3、2 - 1、…、3 - 3 の回線速度 7.68 Kbps と伝送ライン Line 3 - 4 の回線速度 3.84 Kbps

2. ポーリング情報を以下に記す。

① 監視装置処理時間、例えば 0.01 SEC

② ポーリング周期、例えば 1.5 MIN

ここで、ポーリング周期とは、監視のため、全ノードに対してポーリングを繰り返し行うときの全ノードに対するポーリングの繰り返し周期を言う。

③ 取得 MIB 数、例えば 1 回のポーリングにつき 10 個

④ 最大ノードレスポンス時間、例えば 0.1 SEC

ここで、最大ノードレスポンス時間とは、全ノード中で最もレスポンスに時間がかかるノードのレスポンス時間を言う。

⑤ 回線効率、例えば 90 %

ここで、回線効率は、広帯域ネットワークがフレームリレーで構成されているので約 90 %、広帯域ネットワークが B-ISDN で構成されていれば回線効率は約 80 % である。

次に、ステップ S 2 では、取得 MIB 数から送受信データ量を下式 (1) により算出する。

送受信データ量

= 取得 MIB 数 × 平均送受信パケットサイズ … (1)

ここで、MIB (Management Information Base) とは、IP ベースのネットワーク監視プロトコルが使用する情報で、ここでは監視装置からノードへの操作命令に対してノードから監視装置に転送される通知情報を言い、取得 MIB 数は監視装置から 1 つのノードに対して行われる 1 回のポーリング中に取得される通知情報の数に相当する。

ステップ S 3 では、センタールータ情報から各伝送ラインに収容

ている収容ノード数を読取る。

ステップ S 4 では、監視装置の通信順序決定手段により、全ノード数と各伝送ラインの収容ノード数の割合に応じてノードのポーリングの順序を決定する。この処理について図 3 を用いて以下に詳細に説明する。

図 3 は、監視対象ノードのポーリング順序を決定する処理手順を示すフローチャートである。

ステップ S 1 1 では、センタールータ情報を伝送ライン毎に整理し、ポーリングに使用する伝送ラインの順序を、例えば伝送ライン Line 1 - 1 → Line 1 - 2 → Line 1 - 3 → Line 2 - 1 → → … → Line 3 - 3 → Line 3 - 4 を繰り返す、と決定する。

ステップ S 1 2 では、ステップ S 1 1 で決定されたポーリングに使用する伝送ラインの順序にしたがった伝送ラインを 1 つ選択する。

次に、ステップ S 1 2 で選択された伝送ラインに対しステップ S 1 3 ~ S 1 5 を実行し、監視対象ノードを順次登録する。

ここで、登録とは監視対象ノードに対するポーリングの実行を意味する。

ステップ S 1 3 では、ステップ S 1 2 で選択された伝送ラインに対する監視対象ノード登録数が 0 か否かを判定し、その判定結果が YES のときは、選択された伝送ラインに収容される監視対象ノードの第 1 個目を登録するため、ステップ S 1 5 に進み、その判定結果が NO のときは、第 2 個目以降の監視対象ノードを登録するため、ステップ S 1 4 に進む。

ステップ S 1 4 では、下式 (2) が成立するか否かを判定し、その判定結果が YES のときは監視対象ノードの登録要と判断しステップ S 1 5 に進み、その判定結果が NO のときは監視対象ノードの

登録不要と判断しステップ S 1 2 に戻る。

全ノード数／収容ノード数

≥ 全登録数／ライン毎の登録数 … ( 2 )

上式 ( 2 ) において、全登録数とはステップ S 1 5 を通過した全ての監視対象ノード数を言い、ライン毎の登録数とはステップ S 1 5 を通過したライン毎の監視対象ノード数を言う。上式 ( 2 ) により、例えば伝送ライン line 3 - 4 に収容されるノード数は 19 台であり、他の伝送ラインに収容されるノード数の略半分であるので、毎回登録せずに 1 回置きに登録して、伝送ラインへの負荷分散を平均化している。

ステップ S 1 5 では、監視対象ノードを新たに 1 つ登録し、全登録数と伝送ライン毎の登録数とを更新する。

再び図 2 に戻る。

ステップ S 5 では、送受信データ量、伝送ライン回線速度、最大ノードレスポンス時間および監視装置処理速度から 1 ノード当たりの処理時間を下式 ( 3 ) により算出する。

1 ノード当たりの処理時間

$$= (\text{送受信データ量} / \text{伝送ライン回線速度} \times \text{回線効率}) \\ + \text{最大ノードレスポンス時間} + \text{監視装置処理時間} \dots ( 3 )$$

ステップ S 6 では、前記ポーリング周期を下式 ( 4 ) により算出する。

ポーリング待ち時間

$$= \text{ポーリング周期} / \text{全ノード数} \\ - 1 \text{ ノード当たりの処理時間} \dots ( 4 )$$

ステップ S 7 では、監視装置の通信間隔決定手段により、ステップ S 6 で算出されたポーリング待ち時間をもってステップ S 4 で決定されたポーリングする監視対象ノードの順序にしたがって各ノード

ドに対しポーリングを実行する。

このように、監視装置は、上述したポーリング待ち時間とポーリング順序とにしたがって、各ノードへのポーリングを行うので、各伝送ラインに対する負荷分散がなされ、トラヒックの局所的混雑を回避できる。

また、上記実施形態では、368台のノード全てに対し伝送ラインの負荷分散を行ったが、本発明は、監視装置の並列処理により、各センタールータ毎のノードに対しそのセンタールータに接続される伝送ラインの負荷分散をセンタールータ毎に独立して行ってもよい。

また、図1に示す実施形態では、監視装置とノードとの間のネットワークの物理的形態は、ツリー形であるが、本発明は物理的形態がスター形であっても同様に適用できる。

また、上記実施形態では、監視装置を例にあげて説明したが、本発明は中央コンピュータに広帯域ネットワークを介して接続される複数のノードに対して資源配付を行ったり、所定のジョブ起動を行ったりするような場合にも適用できる。

次に、本発明のネットワークの負荷分散システムに用いられる記録媒体に記録されたプログラムの処理について以下に説明する。

本発明のネットワークの負荷分散システムを遂行する中央コンピュータは、通信順序決定手段と通信間隔決定手段とを備え、中央処理装置と、記録媒体である例えばRAMからなる主記憶装置と、記録媒体である例えば磁気ディスクからなる補助記憶装置と、モニタ表示部とを備える。中央処理装置(CPU)は、CD-ROMやフロッピーディスク等の可搬型の記録媒体の読み取り装置を内蔵しており、所定の操作によりCD-ROMやフロッピーディスク等の可搬型の記録媒体に記録された本発明の上記各手段をコンピュータに機能

させるためのプログラムをその読取装置を介して読み取り、主記憶装置にローディングする。もちろん、オペレータが中央コンピュータの主記憶装置にキーボードやマウス等の入力手段を介して直接上記プログラムを書き込んだ後、そのプログラムを補助記憶装置にインストールしてもよい。あるいは、他のクライアントの計算機等に設置された記録媒体である例えば磁気ディスクからなる補助記憶装置に格納された上記プログラムをネットワーク（通信回線）を介して本発明の中央コンピュータの補助記憶装置にローディングする。その後、補助記憶装置に格納されたプログラムは、中央処理装置の処理により必要に応じて主記憶装置にローディングされ、中央処理装置は要求に応じて主記憶装置に書き込まれたプログラムを実行する。

以上説明したように、本発明によれば、中央コンピュータと広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するとき、広帯域ネットワーク内通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するネットワークの負荷分散システム、その方法およびそのためのプログラムを記録した記録媒体を提供することができる。

また、本発明によれば、複数のリモートノードが複数の伝送ラインに分割される場合、各伝送ラインに接続されるリモートノード数または各伝送ラインの回線速度に比例して、その伝送ラインの使用頻度を決定するので、より良好なネットワークの負荷分散が可能となる。

## ● 請 求 の 範 囲

1. 中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散システムにおいて、

前記中央コンピュータが、

前記広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間の通信順序を決定する通信順序決定手段と、

前記中央コンピュータと通信する前記複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通信間隔を決定する通信間隔決定手段と、

前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御する通信制御手段と、

を備えることを特徴とするネットワークの負荷分散システム。

2. 前記通信間隔は、前記複数のリモートノード全てに対して通信を繰り返し実行するときの繰り返し周期を全リモートノード数で除算したものから1ノード当たりの処理時間を減算して得られた通信待ち時間を含む請求の範囲第1項に記載のネットワークの負荷分散システム。

3. 前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、

分割された伝送ラインのグループに収容されるリモートノード数に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する、

請求の範囲第1項または第2項に記載のネットワークの負荷分散シ

ステム。

4. 前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、

分割された伝送ラインの回線速度に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する、

請求の範囲第1項または第2項に記載のネットワークの負荷分散システム。

5. 監視装置が広帯域ネットワークを介して接続される複数の監視対象ノードに対しポーリングするときの監視装置におけるネットワークの負荷分散システムにおいて、

前記監視装置が、

前記複数の監視対象ノードに対するポーリング順序を決定するポーリング順序決定手段と、

前記監視対象ノード間のポーリング間隔を決定するポーリング間隔決定手段と、

前記ポーリング順序に前記ポーリング間隔をもって前記複数の監視対象ノードをポーリングするよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする監視装置におけるネットワークの負荷分散システム。

6. 中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散方法において、

前記広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間の通信順序を決定し、

前記中央コンピュータと通信する前記複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通

信間隔を決定し、

前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御することを特徴とするネットワークの負荷分散方法。

7. 前記通信間隔は、前記複数のリモートノード全てに対して通信を繰り返し実行するときの繰り返し周期を全リモートノード数で除算したものから1ノード当たりの処理時間を減算して得られた通信待ち時間を含む請求の範囲第6項に記載のネットワークの負荷分散方法。

8. 前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、

分割された伝送ラインのグループに収容されるリモートノード数に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する、

請求の範囲第5項または第6項に記載のネットワークの負荷分散方法。

9. 前記複数のリモートノードは、複数の伝送ラインのグループに分割され、

分割された伝送ラインの回線速度に比例して、当該グループに分割された伝送ラインを通信に使用する頻度を増加する、

請求の範囲第5項または第6項に記載のネットワークの負荷分散方法。

10. 監視装置が広帯域ネットワークを介して接続される複数の監視対象ノードに対しポーリングするときの監視装置におけるネットワークの負荷分散方法において、

前記複数の監視対象ノードに対するポーリング順序を決定し、

前記監視対象ノード間のポーリング間隔を決定し、

前記ポーリング順序に前記ポーリング間隔をもって前記複数の監視対象ノードをポーリングするよう制御する、

ことを特徴とする監視装置におけるネットワークの負荷分散方法。

11. 中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散システムに用いられるプログラムの記録媒体において

前記広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間の通信順序を決定する通信順序決定手段、

前記中央コンピュータと通信する前記複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通信間隔を決定する通信間隔決定手段、および

前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、前記中央コンピュータと前記複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御する通信制御手段、

として前記中央コンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

## 要 約 書

広帯域ネットワーク内通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するネットワークの負荷分散システムの提供を目的とする。

中央コンピュータが広帯域ネットワークを介して接続される複数のリモートノードとの間でデータ通信するときのネットワークの負荷分散システムにおいて、中央コンピュータが、広帯域ネットワーク内の通信経路のトラヒックの局所的混雑を回避するように、中央コンピュータと複数のリモートノードとの間の通信順序を決定する通信順序決定手段と、中央コンピュータと通信する複数のリモートノードの内、今回通信するリモートノードと次回通信するリモートノードの通信間隔を決定する通信間隔決定手段と、前記通信順序と前記通信間隔とにしたがって、中央コンピュータと複数のリモートノードとの間のデータ通信を制御する通信制御手段と、から構成される。

Fig. 1

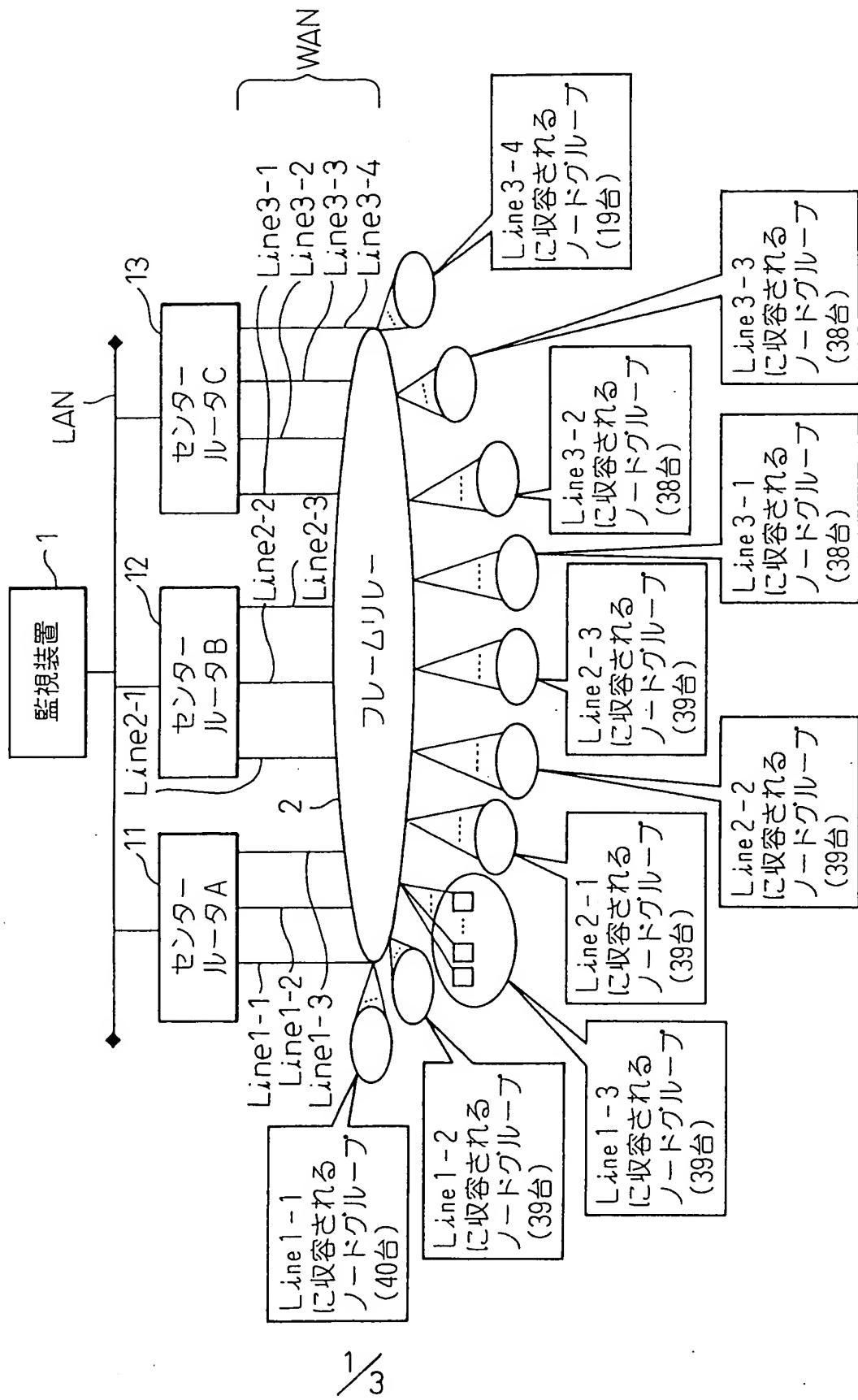


Fig.2

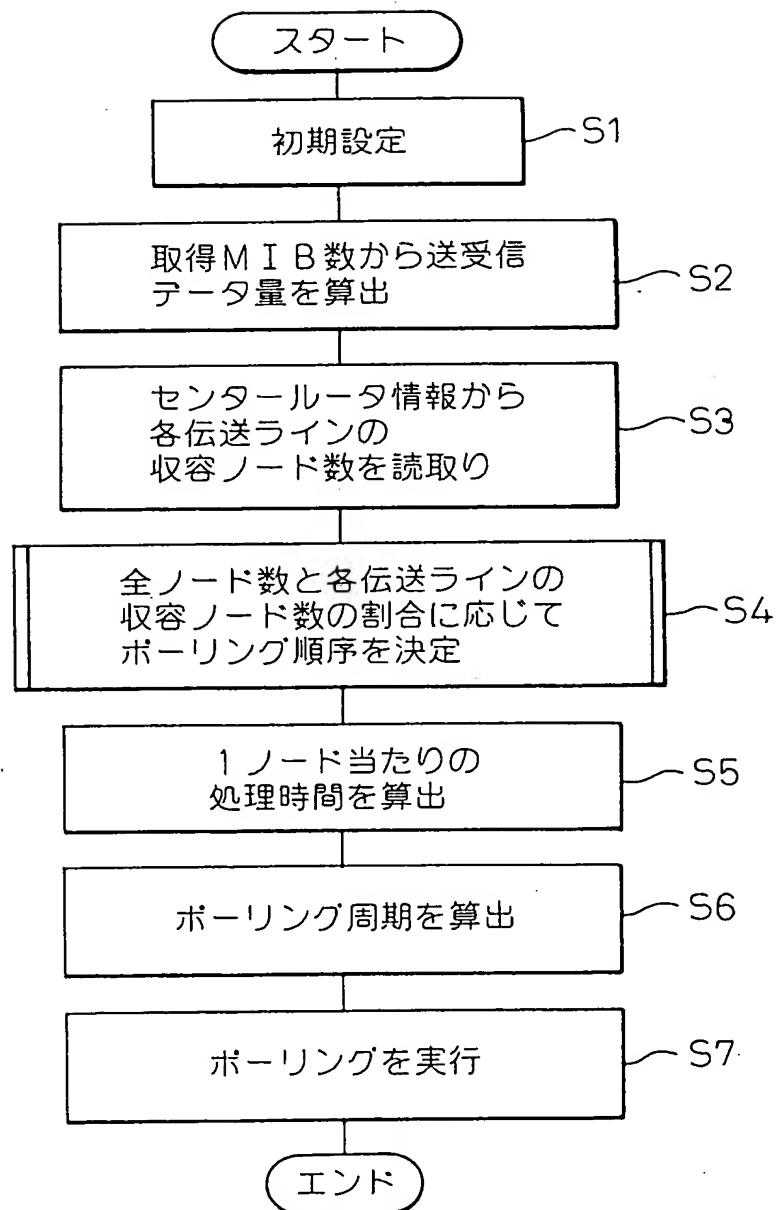


Fig. 3

